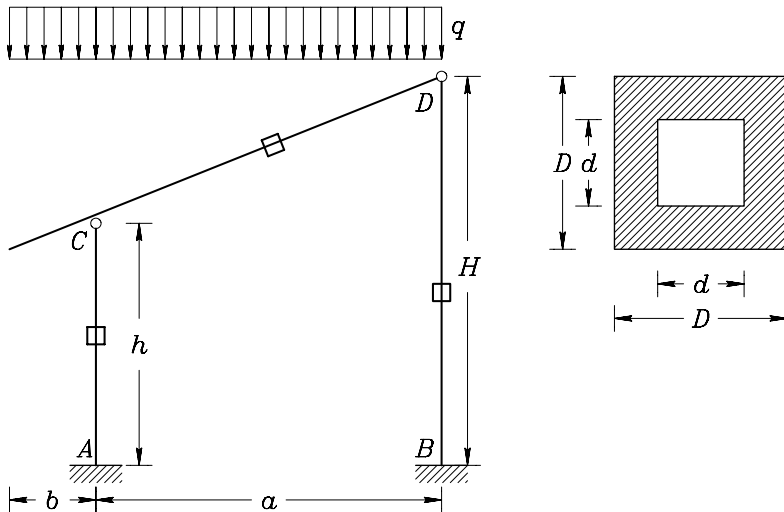


## Drugi kolokvij iz TRDNOSTI (UNI), 27. maj 2005

1. Ravninski okvir je obtežen s snegom (enakomerna zvezna obtežba  $q$ ). Simetrični prerez vseh nosilcev je prikazan na sliki desno. Določi:

- diagrame osnih in prečnih sil ter upogibnih momentov (**upoštevaj samo vpliv upogibnih momentov pri deformiranju; skrčke ali raztezke stebrov in grede zanemari**),
- potek strižnih napetosti  $\sigma_{xz}$  zaradi delovanja prečne sile na mestu največje prečne sile.

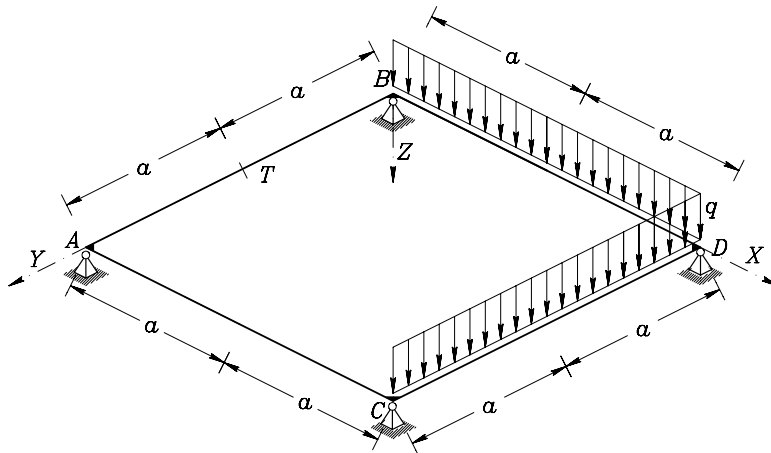
**Podatki:**  $q = 4 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ ,  $a = 4 \text{ m}$ ,  $b = 1 \text{ m}$ ,  $H = 5 \text{ m}$ ,  $h = 3 \text{ m}$ ,  $D = 20 \text{ cm}$ ,  $d = 10 \text{ cm}$ ,  $E = 5000 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$ .



2. Ravninska mreža je obremenjena z enakomerno zvezno obtežbo  $q$ . Vsi nosilci imajo enak prerez in so iz enakega materiala. Izračunaj reakcije, notranje sile in nariši diagrame notranjih sil. Izračunaj tudi navpični pomik točke T. Pri deformiranju upoštevaj vpliv upogibnih in torzijskih momentov.

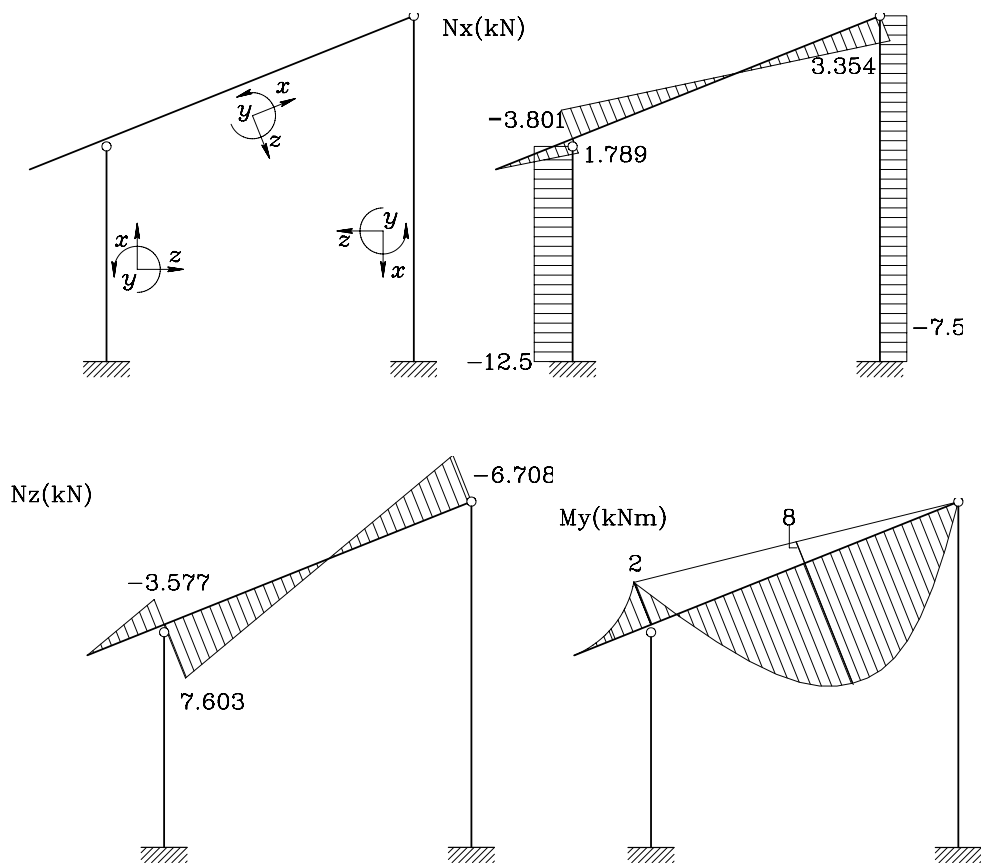
Namig: Obtežbo razstavi na vsoto dveh obtežnih primerov in obravnavaj oba obtežna primera ločeno.

**Podatki:**  $a = 3 \text{ m}$ ,  $q = 5 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ ,  $2EI_y = GI_x = 4 \cdot 10^7 \text{ KNcm}^2$ .



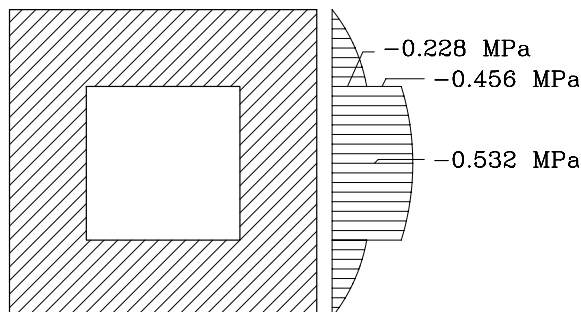
## Drugi kolokvij iz TRDNOSTI (UNI), 27. maj 2005 - namigi in rešitve

1. Konstrukcija je enkrat statično nedoločena. Diagrami notranjih sil so podani na spodnjih slikah. Največja prečna sila v prerezu je  $N_z^{\max} = 7.603$  kN. Diagram poteka strižnih napetosti  $\sigma_{xz}$  po prerezu je podan na spodnji sliki.



Potek strižnih napetosti  $\sigma_{xz}$  po prerezu.

Zakaj je napetost na stiku rebra in stojine ravno v razmerju 1 : 2 tj.  $0.228$  MPa :  $0.456$  MPa?



2. Obtežni primer razdelimo na vsoto dveh obtežnih primerov in sicer na prvi obtežni primer z obtežbo na delu  $BD$  in drugi obtežni primer z obtežbo na delu  $CD$ . Za prvi obtežni primer so reakcije enake  $A_z = C_z = 0, B_z = D_z = -qa$ .

Za prvi obtežni primer imamo od nič različne upogibne momente na nosilcih  $BD$  in  $AC$ , prečne sile ne nosilcu  $BD$  in torzijske momente na nosilcih  $AB$  in  $CD$  kot jih prikazujejo spodnje slike.

Reakcije in notranje sile potem dobimo z uporabo zakona o superpoziciji.

Reakcije so  $A_z = 0, B_z = C_z = -qa, D_z = -2qa$ .

Notranje sile prikazujejo spodnje slike.

Navpični pomik točke  $T$  znaša 1.125 cm.

Navodilo: Pri izračunu notranjih sil posameznega obtežnega primera lahko upoštevamo simetrijo, kot na spodji sliki za drugi obtežni primer.

Za vajo izračunaj notranje sile za posamezni obtežni primer brez upoštevanja simetrije! V splošnem je brana na sliki trikrat notranje in enkrat zunanje statično nedoločena torej skupno štirikrat statično nedoločena.

